پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمّی، سال نهم، شماره ۲، پاییز۱۳۹۹
صص. ۱۴۰-۱۲۸

# بررسی مناطق آسیب‌پذیر رودخانه کشکان از طریق طبقه‌بندی آبراهه به روش رزگن ( مورد مطالعه: بازه پایین دست حوضه شیراوند)

فاطمه گراوند - دانش آموخته کارشناسی ارشد هیدروژئومورفولوژی، دانشگاه تهران.
سید موسی حسینی* – دانشیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه تهران.
منصور جعفر بیگلو– دانشیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه تهران.
پریسا پیرانی– دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران.

پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۹/۱۹ تائید نهایی: ۱۳۹۸/۰۷/۱۷

## چکیده

**تاکنون طرح‌های طبقه‌بندی متعددی باتوجه به شرایط ژئومورفیک رودخانه انجام شده که نشان دهنده تنوع موقعیت‌های محیطی است. تداوم فرسایش کناره‌ای هر ساله موجب تخریب اراضی کشاورزی، تأسیسات ساحلی، پل‌ها و اماکن مسکونی و عمومی می‌شود. بنابراین جهت سازماندهی و مدیریت رودخانه، بررسی مورفولوژی رودخانه ضروری است. حوضه آبریز رودخانه کشکان واقع در استان لرستان دارای پتانسیل بالای سیل‌خیزی می‌باشد. در این پژوهش، طبقه‌بندی ژئومورفولوژیکی بااستفاده از سیستم طبقه‌بندی رزگن برای بازه‌ای به طول ۱۵ کیلومتر از رودخانه کشکان در سطح I و II انجام شده است. در سطح I، طبقه‌بندی با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، بازدیدهای میدانی و بررسی نقشه‌ها انجام و نهایتاً رودخانه برطبق طبقه‌بندی هشتگانه رزگن طبقه‌بندی شد. در سطح II، برای محاسبه پارامترهای مورفولوژیکی از نقشه رقومی۱:۱۵۰ابتدا TIN منطقه تهیه و موقعیت رودخانه بر روی آن مشخص شد. مقاطع عرضی و سایر لایه‌های مورد نیاز توسط الحاقیه HEC-geo-RAS ترسیم و به نرم‌افزارHEC-RAS منتقل و با اجرای مدل پارامترهای مورد نیاز اندازه-گیری و محاسبه شدند. نتایج نشان داد که بخش ابتدایی بازه داری الگوی شریانی از نوعDA6، بخش میانی دارای الگوی تک شاخه‌ای از نوع A4 و بخش پایانی بازه نیز دارای الگوی شریانی و از نوع D3 می‌باشد که این قسمت از جریان نسبت به افزایش رسوب و تغییر در دبی جریان حساسیت خیلی زیادی داشته و با بیشتر شدن تغذیه رسوبی این حساسیت بالا رفته و باعث ناپایدار شدن الگوی رودخانه و تغییر مورفولوژیکی شدید آن می‌شود که باید اقدامات ساماندهی در این بخش باتوجه به متغیرهای مورفولوژیکی انجام گیرد. در بعضی مجراها نیز تفاوت‌هایی در مقادیر و نحوه پارامترها وجود داشته که ناشی از شرایط خاص عوامل تأثیر گذار به صورت محلی است. بنابراین برای مدیریت حوضه‌های آبریز باید ریسک استفاده از این روش را مدنظر قرار داد.**

***واژگان کلیدی: کشکان‌رود، مدل رزگن، مورفولوژی رودخانه، پایداری آبراهه.***

* نویسنده مسئول: E-mail: smhosseini@ut.ac.ir

**مقدمه**

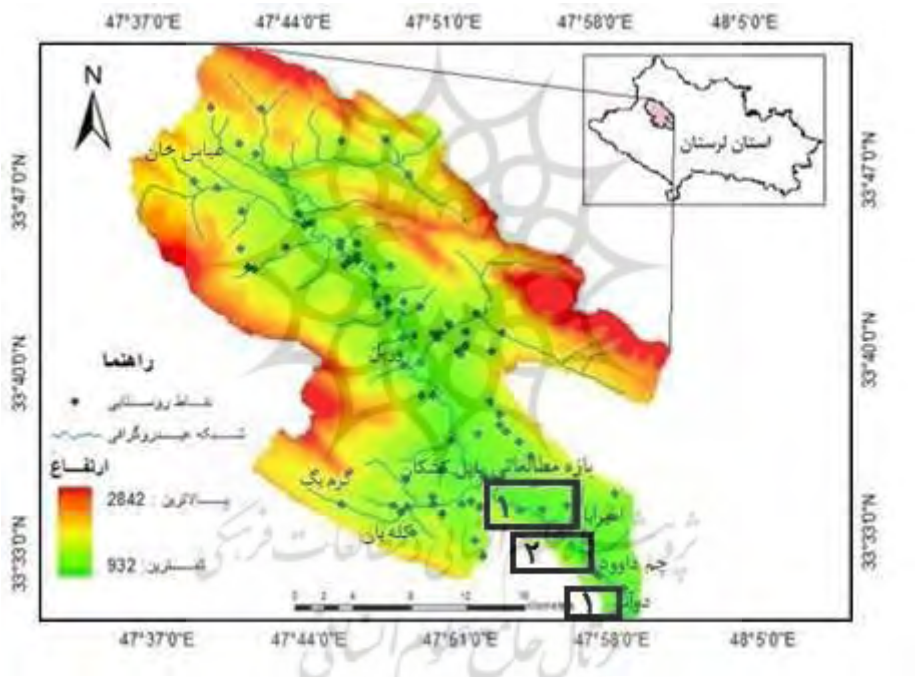
رودخانه‌ها تحت تأثیر عوامل و متغیرهای مختلف از نظر ابعاد، شکل، راستا و الگو در تغییر هستند (آب و آبفا،۱۳۹۱: ۱۲). رودخانه‌ها بر اساس عوامل متعدد به انواع گوناگونی تقسیم می‌شوند. عوامل متعددی ازجمله زمان، دبی، بار رسوبی و سطح اساس بر آن تأثیرگذار بوده و رودخانه به صورت حفر، رسوب گذاری، تغییر الگو و تغییر شکل مجرا، به آن پاسخ می‌دهد(شوم، ۲۰۰۵: ۷). رودخانه‌ها نسبت به تغییر شرایط جریان یا مشخصات هندسی خود که به طور طبیعی یا مصنوعی (دخالت بشر) ایجاد می‌شوند، حساسیت داشته و واکنش نشان می‌دهند. با شناخت قانونمندی حاکم بر رودخانه، می‌توان رفتار آن را شناخت و تغییرات آن را به طور کیفی و کمی پیش‌بینی کرد. می‌توان با بررسی عکس‌العمل طبیعی رودخانه، تغییرات طبیعی یا تغییرات ناشی از اقدامات و اجرای طرح‌ها و اصلاح مسیر و حفاظت و تثبیت دیواره‌ها را در آینده پیش‌بینی نمود (لایقی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۴۰). از بین رودخانه‌های دائمی لرستان از سال ۱۳۳۴ تا ۱۳۹۲ در یک دوره ۵۸ ساله، رودخانه کشکان با ۱۶ سیلاب بالای ۱۰۰۰ مترمکعب در ثانیه، سیل‌خیزترین رودخانه استان است؛ که همه ساله پهنه‌های وسیعی از اراضی مرغوب و حاصلخیز ساحل این رودخانه بر اثر عبور جریان‌های سیلابی فرسایش یافته و تخریب می‌شوند. بزرگ‌ترین سیلاب ثبت شده استان، سیل ۱۵ بهمن سال ۱۳۸۴ رودخانه کشکان با آبدهی پیک ۳۰۹۰ مترمکعب در ثانیه بوده که میزان خسارات ناشی از آن در بخش‌های مختلف معادل ۸۰ میلیارد تومان بوده است(حسینی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۲۰) حوضه رودخانه کشکان از نظر ژئومورفولوژی به‌واحدهای کوهستانی مرتفع و کم ارتفاع، تپه‌ها، فلات‌ها و تراس‌های فوقانی، دشت‌های پایکوهی صاف و هموار تقسیم‌بندی می‌گردد. واحدهای کوهستانی مرتفع با ساختمان سنگی و شیب بسیار زیاد و دیواره‌های قائم به صورت پرتگاه‌های فرسایشی است این سطوح عمدتاً در نواحی شمالی، مرکزی و در امتداد مسیر رود کشکان دیده می‌شوند و سهم بسزایی در رژیم هیدرولوژیکی آن برجای می‌گذارد و به هنگام بارشهای جوی، جریان آب سطحی بلافاصله بر روی دامنه آنها ایجاد می‌شود (سوری‌نژاد، ۱۳۸۱: ۶۳). از نظر خاکشناسی نیز بیشتر سطح حوضه دارای خاک ریزدانه و نفوذناپذیر رس و سیلت است که پتانسیل تولید رواناب زیادی حین وقوع بارندگی دارند (گراوند، ۱۳۹۴: ۲).

طی صد سال گذشته، بیش از بیست نوع طبقه‌بندی رودخانه انتشار یافته است (هرمان و جنینیگ، ۱۹۹۹). اولین شناخت طبقه بندی را دیویس در سال ۱۸۹۹ ارائه کردند. دیویس رودها را در دوره های زمانی به رودهای جوان، بالغ و پیر تقسیم کرد. لئوپلد و ولمن (۱۹۵۷) بر اساس دو ضریب خمیدگی ($M_C$) و ضریب نسبت عرض به عمق (B/D) رودخانه ها را از لحاظ ظاهری به سه دسته مستقیم، پیچانرودی و شریانی تقسیم بندی کردند. شوم (۱۹۶۳) بر اساس پایداری کانال (پایدار، فرسایشی یا رسوبی) و روش حمل رسوب (بار مخلوط، بار معلق و بار بستر) رودها را تقسیم‌بندی نمود. خان (۱۹۷۱) یک طبقه‌بندی کمی را برای رودهای با بار بستر ماسه‌ای برای سینوسیته، شیب و الگوی کانال ارائه داد. دیوید رزگن طبقه‌بندی جامعی بر اساس ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی رودها ارائه داده است (طالبی و بایزیدی، ۱۳۸۷: ۴۹۹). رزگن (۱۹۹۴: ۱۹۰) مشاهده کرد که تغییر در هر یک از متغیرهای مورد مطالعه توسط لئوپلد و همکاران باعث یکسری تغییر در تعادل کانال و در نتیجه الگوی رود می‌شود. بر اساس همین مفاهیم، یک سیستم طبقه‌بندی را ارائه داد. سیستم طبقه‌بندی رزگن عموما به وسیله مدیران زمین گسترش یافته و به طور وسیعی برای مدیریت رود بکار برده شده است. این سیستم طبقه‌بندی به عنوان یک مرجع راهنما برای تعدادی آژانس عمومی مثل سرویس جنگل آمریکا ( کلاری و وبستر ۱۹۸۹، مک چاین و همکاران ۱۹۹۰)، دپارتمان ماهیگیری کالیفرنیا (فلوزی و رینولدز ۱۹۹۱)، دپارتمان حیات وحش نوادا (میرز و اسوانسن ۱۹۹۱) و سرویس حیات وحش آمریکا (مک کاندلس و اورت ۲۰۰۲) مورد استفاده قرار گرفته است (به نقل از کندلف و همکاران، ۲۰۰۳: ۳۵۱). سینگ‌کانک (۲۰۰۷) در مطالعهٔ تأثیر شهرنشینی روی مورفولوژی مجرای سه رودخانه در سنترال ردبد پلینز اوکلاهاما، در بخشی از کار خود پس از جمع‌آوری داده‌های مقاطع عرضی و شاخص‌های مورد نیاز، به ارزیابی نوع مجرا بر اساس طبقه‌بندی

رزگن پرداختند. گرین و همکاران (۲۰۱۱: ۱۴) در تجزیه و تحلیل شاخص‌های ژئومورفیکی و سنجش از دور، به ارزیابی ۲۱۴ مایل از رودخانهٔ سوایر در یوتا با استفاده از داده‌های سنجش از دور، مدلهای هیدرولیکی مانند HEC-RAS و برآورد بده لبریز رودخانه با پروتکل ارزیابی بصری رودخانه (SVAP2) و ابزار شرایط عملکرد مناسب (PFC) پرداختند و پیش‌بینی طبقه‌بندی رزگن و نوع دره را با استفاده از رادار تداخل سنجی دیافراگم مصنوعی (IFSAR) با تصدیق میدانی و تجزیه و تحلیل ایستگاه رودخانه انجام دادند. نتایج نشان داده که رتبه‌بندی رودخانه، ابزار تحلیلی مناسبی برای نمایش دینامیک جریان هنگام ورود شاخه بزرگ کنترل نشده به رودخانه بود و اولویت کارهای احیا، از طریق رتبه‌بندی روند و موقعیت جغرافیایی عملکرد صحیح شرایط انجام گرفت. حسین‌زاده و همکاران (۱۳۸۴: ۵۴) به بررسی کارایی سیستم طبقه‌بندی رزگن در رودخانه‌های بابل و تالار در محدوده جلگه ساحلی دریای خزر پرداختند. آنها در این رودخانه دو گروه عمده F و D را در امتداد بستر رود شناسایی کردند. رودخانه‌های نوع D الگوی شریانی داشته و روی مخروط افکنه‌ها جاری هستند و رودخانه‌های نوع F الگوی مئاندری داشته و در محدوده جلگه ساحلی جریان دارند. هم چنین نتایج نشان داد که پیش‌بینی نوع رود با استفاده از این روش نمی‌تواند جایگزین تحقیقات واقعی در خصوص رودخانه شود و می‌تواند به شکست طرحهای مدیریتی منجر گردد. طالبی و بایزیدی (۱۳۸۷: ۴۹۸) نیز به بررسی تغییرات مورفولوژیکی رودخانهٔ سبزکوه پرداخته و طبقه بندی رزگن را در سطح I و II انجام دادند. آنها ۴/۷ کیلومتر از رود را از نوع $D_3$ و ۲ کیلومتر از رود را دارای تیپ $B_3$ دانستند. ترابی‌زاده و همکاران (۱۳۸۸: ۳۳۲) به ارزیابی مورفولوژیکی محدوده ای از رودخانهٔ زهره با استفاده از طبقه‌بندی رزگن رزگن را در سطح I و II انجام دادند. با توجه به نتایج بررسی‌ها، آنها نوع رودخانه را در این بخش از نوع $D_4$ دانسته و تفاسیر مدیریتی حاصل از طبقه‌بندی را در پایان ارائه دادند. یمانی و همکاران (۱۳۹۰: ۳) به بررسی علل ناپایداری آبراهه‌ها در سطح دلتای رود کل در غرب بندر عباس پرداختند. آنها برای تجزیه و تحلیل، از داده‌هایی چون آثار زمین ساختی، ویژگی‌های رسوب و دینامیک جریان مسیر آبراهه استفاده کردند و برخی شاخص‌های مورفومتریک را نیز به منزلهٔ ابزار مفهومی به کار بردند. آنها در پایان پژوهش نتیجه گرفتند که منطقهٔ مورد مطالعه تا اندازهٔ زیادی از فعالیت‌های زمین‌ساختی کواترنر متأثر شده و میزان این تأثیرگذاری در نقاط مختلف، متفاوت است. یمانی و همکاران (۱۳۹۱: ۱۸۵) به طبقه‌بندی ژئومورفولوژیکی الگوی آبراههٔ طالقان رود در محدودهٔ شهرک طالقان از طریق روش رزگن پرداختند. آنها این طبقه‌بندی را در سطح I و II انجام دادند. نتایج نشان داد که در بازهٔ مورد مطالعه، در بالادست پل‌های شهرک دارای الگوی $D_3$ یا چندشاخه‌ای بوده و در سراسر شهرک تا پل گلینک دارای الگوی $D_3$ با شکل کلی تک آبراهه‌ای متمرکز است.لایقی و همکاران (۱۳۹۳: ۱۳۲) به طبقه‌بندی هیدروژئومورفولوژیکی رودخانه جاجرود با مدل رزگن پرداختند. آنها ۲۳ کیلومتر از رودخانه جاجرود، حدفاصل سد لتیان و سد ماملو را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج تحقیق نشان داد بخش اعظم بازه مطالعاتی دارای الگوی DA است و بخش کمی از رودخانه دارای الگوی B با وضعیت بسیار نامطلوبی است. در قسمت‌هایی با الگوی جریان$D_3$ تغییر در دبی رودخانه به نفع آن نمی‌باشد و بایستی تدابیر مدیریتی مناسب مانند مقاوم سازی کناره‌های رودخانه انجام گیرد. در این پژوهش سعی بر آن است که با شناخت مورفولوژی مجرای رودخانه کشکان‌رود مناطق آسیب‌پذیر رودخانه از طریق طبقه‌بندی رزگن بررسی شود تا با پیش‌بینی رفتار رودخانه مدیریت بهتری در بحران سیل داشته و تمهیدات لازم را به منظور مدیریت رودخانه اتخاذ نمود تا بدین وسیله از خسارات مستقیم و ملموس و خسارات مربوط به هدر رفت آب، خاک، فرسایش و تخریب پوشش گیاهی ناشی از طغیان و فرسایش کناری رودخانه در پیرامون آبراهه اصلی تا حدودی کاسته شود.

**محدوده مورد مطالعه**

حوضه آبریز رودخانه کشکان با وسعت ۹۲۷۶ کیلومتر مربع تماماً در استان لرستان و در ناحیه‌ی جنوب‌غربی ایران واقع گردیده است. این حوضه بخش مهمی از سرشاخه‌های پرآب رودخانه‌ی کرخه را تشکیل می‌دهد و حدود یک سوم از خاک استان لرستان را در بر می‌گیرد. سیستم اصلی رودخانه‌ی کشکان ابتدا از بهم پیوستن سرشاخه‌ی رودخانه‌های هرو و دوآب الشتر تشکیل می‌گردد. که این سرشاخه‌ها از دامنه‌ی کوه‌های مرتفع و برفگیر گرین و میش‌پرور سرچشمه می‌گیرند. این رودخانه در محل پل گاومیشان به رودخانه‌ی سیمره ملحق شده و رودخانه کرخه را تشکیل می‌دهد (سوری‌نژاد، ۱۳۸۱: ۶۱). منطقه مورد مطالعه بخشی از این حوضه آبریز می‌باشد از پل باستانی کشکان تا روستای دوآب ویسیان به طول تقریبی ۱۵ کیلومتر در زیر حوضه شیراوند واقع شده است. مختصات جغرافیایی محدوده مورد مطالعه بین طولهای ۴۷درجه و ۳۶ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۵۹ دقیقه شرقی و عرض‌های ۳۳درجه و۳۳ دقیقه تا ۳۳ درجه و ۵۲ دقیقه شمالی قرار دارد (شکل ۱).




**شکل۱: موقعیت بازه مورد مطالعه در حوضه رود کشکان**

بر اساس آنالیز سری زمانی داده‌های موجود، متوسط دبی سالانه رود کشکان در ایستگاه پل کشکان، واقع در محدوده مورد مطالعه ۳۳/۲ مترمکعب بر ثانیه و میزان دبی ویژه این ایستگاه ۹/۰۲ لیتر بر ثانیه در هر کیلومترمربع می‌باشد (سازمان آب منطقه‌ای استان لرستان، ۱۳۹۲). میانگین بارندگی سالیانه در این نواحی بین ۴۵۰ تا ۶۵۰ میلیمتر است. منطقه مورد مطالعه، دارای آب و هوای مدیترانه‌ای است و ریزش‌های جوی اغلب بصورت باران در فصل زمستان رخ می‌دهد و باعث ایجاد سیلاب‌های شدیدی در منطقه میگردد (همان منبع). حوضه رودخانه کشکان از نظر ژئومورفولوژی به‌واحدهای کوهستانی مرتفع و کم ارتفاع، تپه‌ها، فلات‌ها و تراس‌های فوقانی، دشت‌های پایکوهی صاف و هموار تقسیم‌بندی می‌گردد. واحدهای کوهستانی مرتفع با ساختمان سنگی و شیب بسیار زیاد و دیواره‌های قائم به صورت پرتگاه‌های فرسایشی است این سطوح عمدتاً در نواحی شمالی، مرکزی و در امتداد مسیر رود کشکان دیده می‌شوند و سهم بسزایی در رژیم هیدرولوژیکی آن برجای می‌گذارد و به هنگام بارشهای جوی، جریان آب سطحی بلافاصله بر

روی دامنه آنها ایجاد می‌شود (سوری‌نژاد، ۱۳۸۱: ۶۳). از نظر کاربری اراضی در این حوضه بیشترین درصد مساحت منطقه (بیش از ۷۰٪) مربوط به مراتع مرغوب و استپی با درخت‌های پراکنده می‌باشد. از نظر خاکشناسی نیز بیشتر سطح حوضه دارای خاک ریزدانه و نفوذناپذیر رس و سیلت است که پتانسیل تولید رواناب زیادی حین وقوع بارندگی دارند (کرمی و همکاران، ۱۳۸۹: ۱۰۱).

## مواد و روش‌ها

در این پژوهش جهت طبقه بندی رزگن در سطح II، ابتدا با پیمایش در امتداد محدوده مورد مطالعه، بازه در سه بخش بالادست، میانی و پایین دست بازه‌بندی شد. بازه شماره ۱ از پل کشکان تا روستای امیرآباد، بازه شماره ۲ از روستای امیرآباد تا روستای چم داود و بازه آخر از چم دادود تا روستای دوآب (شکل۲). سپس با استفاده از آمار دبی حداکثر لحظه ای مربوط به دوره آماری ۲۴ ساله ایستگاه پل‌کشکان به منظور تعیین دوره بازگشت‌های سیلابی استفاده شده است. از داده‌های هندسی مقاطع عرضی و نقشهٔ توپوگرافی ۱:۱۵۰ (نقشه برداری شده توسط شرکت آب منطقه‌ای لرستان) مربوط به مسیر رودخانه، تصاویر ماهواره‌ای و جهت تعیین دانه‌بندی رسوبات و محاسبه ضریب زبری مانینگ و همچنین برای افزایش دقت اطلاعات بازدیدهای میدانی به عمل آمد که، نرم‌افزارهای زیر نیز برای بررسی رودخانه به کار گرفته شد:نرم‌افزار Google Earth برای شناسایی دقیق منطقه، همپوشانی کردن نقشه‌ها و کنترل اطلاعات و شناسایی مشخصات و موقعیت منطقه مورد مطالعه.از نرم‌افزار هیدرولیکی HEC-RAS جهت محاسبه پارامترهای مورفولوژیکی مانند نسبت عرض به عمق، شاخص گود افتادگی بستر، مساحت مقطع عرضی در بده لبریز، عرض بده لبریز، حداکثر عمق، عرض دشت سیلابی و شیب سطح آب، همچنین از الحاقیه HEC-geo-RAS به منظور انتقال داده‌ها از GIS به RAS و بالعکس، از نرم‌افزار Easy fit برای انجام آنالیز فراوانی بر روی داده‌های حداکثر دبی و تعیین مقدار آن در دوره‌بازگشت‌های مختلف و در نهایت از مدل رزگن برای طبقه‌بندی مورفولوژیکی آبراهه استفاده شده است.که الگوی آبراهه از روی تصاویر ماهواره‌ای و گوگل ارث مشخص گردید و برای طبقه‌بندی سطح دو رزگن ساخت Tin منطقه و ایجاد لایه‌های RAS در GIS انجام شد سپس بازخوانی لایه‌های ایجاد شده GIS در HEC-RAS وتکمیل اطلاعات جهت انجام محاسبات پارامترهای مورد نیاز صورت گرفت و نهایتا نوع رود و درجه پایداری و آسیب‌پذیری رودخانه بر اساس مدل رزگن مشخص شد.

### مشخص کردن پلان رودخانه در سطح Iطبقه‌بندی رزگن

پلان هر رودخانه، معرّف بسیاری از ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی و دینامیکی آن است (یمانی و همکاران، ۱۳۸۱: ۱۱۴). پلان‌ها یا الگوی رودخانه به سه نوع اصلی مستقیم، مئاندری و شریانی تقسیم می‌شود. الگوی رودخانه‌ها در اثر عواملی مانند زمین شناسی، تکتونیک، توپوگرافی و اقلیم شکل می‌گیرد (ریبولینی و پاگنولو، ۲۰۰۷: ۲). به منظور مشخص کردن پلان کلی رودخانه و الگوی کانال از تصاویر ماهواره‌ای و گوگل ارث بهره‌جویی گردید. که بر اساس شکل ظاهری رودخانه، بازه مورد مطالعه به سه بخش تقسیم شد. بخش اول از ابتدای بازه اصلی به طول ۴/۵ کیلومتر و بخش دوم از انتهای بازه اول، به طول به طول ۳/۱ کیلومتر و بخش آخر، از انتهای بازه اصلی به طول ۵/۳ کیلومتر واقع شده است (شکل ۲).

**شکل ۲: مورفولوژی مسیر آبراهه کشکان در سه بخش از بازه مورد مطالعه (بازه ۱ از پل کشکان تا روستای امیرآباد، بازه۲ از روستای امیرآباد تا روستای چم داود و بازه آخر از چم دادود تا روستای دوآب)**

پس از آن الگوی کانال(مستقیم، مئاندری و شریانی) بر اساس این تصاویر تعیین شد. شیب کانال و شکل کانال (باریک یا عریض، عمیق یا کم‌عمق) نیز با توجه به بازدیدهای میدانی و مقاطعی که روی رودخانه در بخش‌های مختلف با استفاده نقشه رقومی ۱:۱۵۰ ایجاد شده بود، مشخص شد.

## بررسی پارامترهای مورد نیاز برای طبقه بندی در سطح II

**۱. نسبت عرض به عمق (دبی لبریز)**[1]: نسبت عرض آبراهه در دبی لبریز به عمق متوسط برای همان دبی است و با نماد (W/D) نشان داده می شود.

**۲. نسبت گودافتادگی**[2]**:** این نسبت در حقیقت عرض سیلاب دشت به عرض سطح آب در حالت دبی لبریز است. برای تعیین عرض سیلاب دشت، از عرض رود در ارتفاعی معادل دو برابر حداکثر عمق آب در دبی لبریز استفاده می‌شود. این معیار با نماد ER نشان داده می‌شود، هرچه این نسبت افزایش یابد بیانگر پیشرفت رود در سیلاب‌دشت است.

**۳. ضریب انحنای رود ( سینو سیته):** نسبت طول رودخانه به طول دره آن در امتداد خط تالوگ که از حد فا صل دو نقطه به دست می‌آید.

**۴. شیب کانال:** این شیب در هر بخش به صورت مجزا با توجه به نیمرخ طولی رود تعیین شده است.

**۵. مواد بستر:** اندازه مواد بستر و کناره‌های رودخانه که بیانگر درجه پایداری رود است. رزگن مواد بستر را به شش دسته تقسیم کرده است : بستر سنگی (>۲۰۴۸ mm)، صخر ه (۲۰۴۸-۲۵۶ mm)، قلوه سنگ (۲۵۶-۶۴ mm)، شن (۶۴-۲ mm)، ماسه (۰۶۲-۰/۲ mm)، رس (<۰/۰۶۲mm).

به منظور تعیین دبی لبریز برای مقاطع مختلف در هر بخش بازه دبی پیک برای دوره بازگشت ۲ ساله محاسبه شد که برای این امر لازم است تا آنالیز فراوانی بر روی داده‌های حداکثر سیلاب لحظه‌ای ثبت شده در حوضه انجام شود. برای نیل به این هدف، ابتدا با استفاده از نرم افزار Easy fit بهترین توزیع برازشی به داده‌های حداکثر دبی لحظه‌ای بدست

---

1. Width/Depth ratio (W/D)

2. Entrenchment Ratio (ER)

آمد. پس از بررسی توزیع‌های مختلف آماری بر اساس آزمون نکویی برازش کلموگروف–اسمرینف در سطح اعتماد ۹۵٪ (α =۰/۰۵) مشخص شد که بهترین برازش توزیع برای حداکثر دبی لحظه‌ای، توزیع پیرسون تیپ پنج سه‌پارامتری است که تابع چگالی احتمال (PDF) توزیع پیرسون تیپ پنج سه‌پارامتری به قرار زیر می‌باشد:

$$f(x) = \frac{e^{-\frac{\beta}{x-\gamma}}}{\beta\,\Gamma(\propto)\left(\frac{x-\gamma}{\beta}\right)^{\propto+1}}$$ رابطه‌ی (1)

که α، $\beta$ و $\gamma$ پارامترهای توزیع و $\Gamma(\propto)$تابع گاماست که از طریق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\Gamma(\propto) = \int_0^{\infty} t^{\propto-1}\, e^{-t}\, dt \qquad (\propto > 0)$$ رابطه‌ی (2)

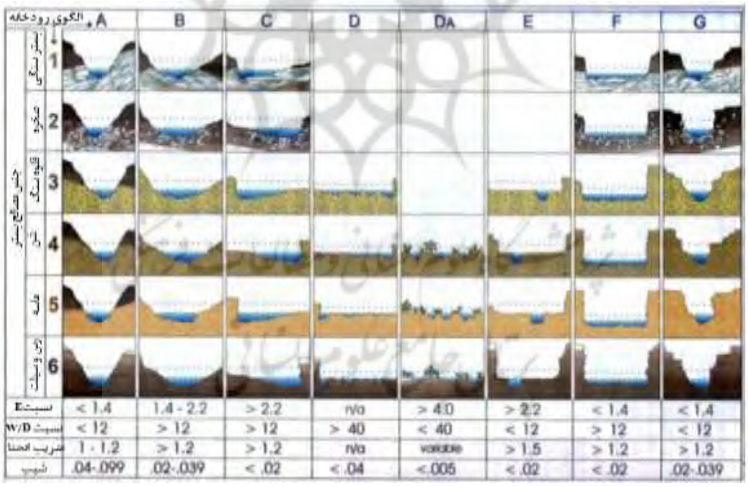
که پارامترهای توزیع فوق برابر با $\alpha$ = 2.33, $\beta$ = 410.06 , $\gamma$ = 21.64 بدست آمده است. که پس از تعیین بهترین توزیع برازشی به داده‌های دبی حداکثر لحظه‌ای ($Q_{max}$)، دوره بازگشت ۲ سال($T$) این متغیر در نرم افزار Easy fit محاسبه و مقدار آن برابر ۲۲۶ می‌باشد.

برای استخراج پارامترهای مورفولوژیکی مجرای رودخانه با استفاده از نقشه توپوگرافی ۱:۱۵۰ Tin رودخانه ساخته شد، گام بعدی رودخانه توسط الحاقیه HEC-geo-RAS شبیه‌سازی و لایه‌های RAS در محیط GIS تهیه گردید که این لایه‌ها شامل: مسیر اصلی رود، کناره‌های رود، مسیر جریان و مقاطع عرضی از روی TIN منطقه استخراج و ذخیره شدند. در مرحله بعد اطلاعات حاصل شده در نرم‌افزار HEC-RAS بازخوانی شدند و سپس اطلاعات مشخصات هندسی رودخانه در این محیط تکمیل شد، و مشخصات هیدرولیکی و هیدرولوژیکی جریان رودخانه مانند سازه‌های متقاطع مسیر، ضرایب افت انرژی، شرایط مرزی، نوع رژیم جریان، دبی رودخانه با دوره بازگشت‌های مختلف و ضریب زبری مانینگ برای تمامی مقاطع به مدل وارد شد. شرایط مرزی نیز برای برقراری سطح آب آغازین با توجه به فوق بحرانی بودن جریان بر اساس عدد فرود محاسبه شده، شرایط مرزی بالادست به مدل معرفی شد که برای این منظور از شیب کف رودخانه با استفاده از پروفیل طولی رود استفاده شد. جهت تعیین میزان دبی از مقادیر سیلاب حداکثر لحظه‌ای در دوره‌های بازگشت متفاوت با استفاده از نرم‌افزار Easy fit و به روش توزیع پیرسون تیپ پنج سه‌پارامتری محاسبه شده، و میزان دبی با دوره بازگشت ۲ ساله به مدل معرفی شد و جهت تعیین ضریب زبری مانینگ که یکی از مهمترین پارامترهای هیدرولیکی در کانال رودخانه‌هاست از روش کاون استفاده گردید و برای تمام مقاطع در ساحل سمت چپ و ساحل سمت راست و کانال اصلی بدست آمد و به مدل وارد گردید و پس از آن مدل اجرا و درنهایت، داده‌های مربوط به مقاطع عرضی و پروفیل‌های سطح آب به دست آمد و متغیرهای مورفولوژیکی مانند، نسبت عرض به عمق، شاخص گود افتادگی بستر، مساحت مقطع عرضی در بده لبریز، عرض بده لبریز، حداکثر عمق، عرض دشت سیلابی و شیب سطح آب محاسبه شدند. متغیرهای دیگر مانند، عمق متوسط در بده لبریز، ضریب انحنای مجرا و قطر اندازه ذرات بستر رودخانه نیز، به طور جداگانه محاسبه شدند. برای محاسبه اطلاعات دانه بندی، طی بازدیدهای میدانی منطقهٔ مطالعاتی به بخش‌های مختلف تقسیم شد و در هر بخش مقطعی مد نظر قرار گرفت. سپس در طول هر مقطع، چندین نمونه از سطح بستر رودخانه و متناسب برای کار مورفومتری برداشت شد و از تمام نمونه‌ها اندازه‌گیری به عمل آمد و در ادامه با توجه به اندازه رسوبات هر مقطع نوع بافت رسوب هر مقطع مشخص شد.

نمونه رسوبات در بخش یالادست بازه  نمونه رسوبات در بخش میانی بازه

نمونه رسوبات در بخش پایین دست بازه

**شکل ۳: دانه بندی رسوبات در سه بخش بازه مطالعاتی**




**شکل ۴: شاخص های مورد نیاز طبقه بندی رزگن در سطح II (رزگن: ۱۹۹۶)**

## یافته‌های پژوهش

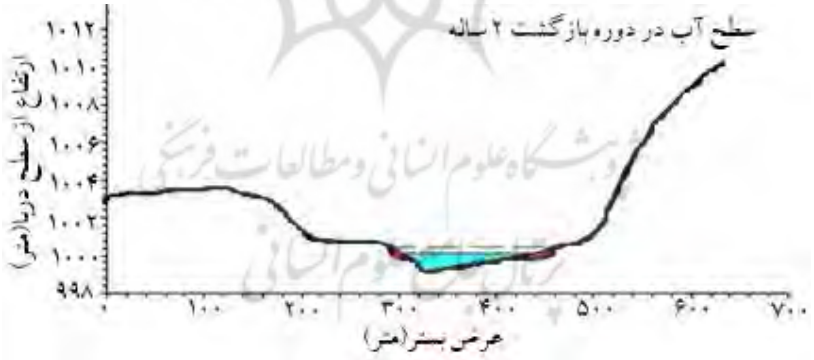
برای طبقه بندی در سطح I نیاز به تعیین الگوی کانال بود که به کمک تصاویر ماهواره ای و بازدیدهای میدانی از محل، و تصاویر گوگل ارث اطلاعات لازم مربوط به نوع پلان رودخانه به دست آمد. همان گونه که در تصاویر دیده می شود، الگوی کانال در بخش اول از نوع شریانی ، در بخش دوم مستقیم و بخش سوم باز الگوی رودخانه از نوع شریانی مشخص شد (با توجه به پلان، نیمرخ طولی و مقاطع عرضی الگوهای رودخانه در سطح I (رزگن: ۱۹۹۶: ۱۸۹). همچنین با بازدیدهای میدانی مشخص شد که شکل کانال در بخش‌های اول و سوم عریض و کم‌عمق و در بخش دوم باریک و نسبتاً عمیق است. شیب کانال نیز با استفاده از نیمرخ طولی رود محاسبه گردید. برای بررسی پارامترهای مورد نیاز در سطح II، با

استخراج ویژگی‌های هندسی مربوط به مقاطع عرضی در بخش‌های مختلف و اجرای مدل هیدرولیکی HEC-RAS کلیه پارامترهای مورد نیاز جهت طبقه بندی و شناسایی ژئومتری مجرا بدست آمد. پس از محاسبه پارامترهای مورد نیاز از این مقاطع، از نتایج آنها میانگین گرفته شد که نتایج حاصل از میانگین گیری در جدول ۱ آمده است.

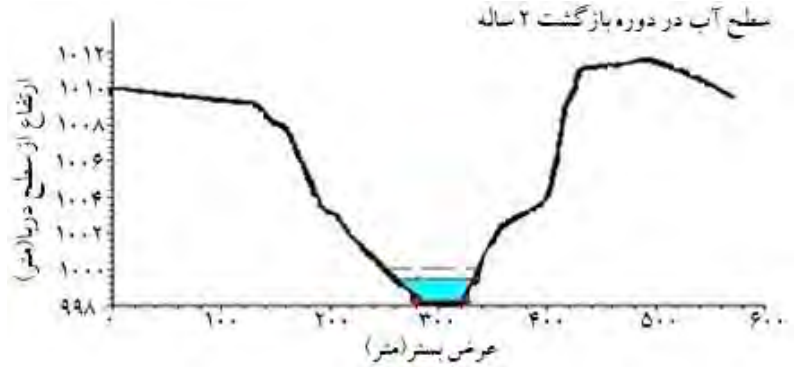
**جدول ۱: پارامترهای تعدیل شده مربوط به مورفولوژی مجرای رودخانه جهت طبقه بندی رزگن**

| مقطع | بخش اول | بخش دوم | بخش سوم |
|---|---|---|---|
| الگوی رودخانه | شریانی | مستقیم | شریانی |
| شکل رود | عریض و کم‌عمق | باریک و نسبتاً عمیق | عریض و کم‌عمق |
| شیب رودخانه | ۰/۰۰۳۸ | ۰/۰۰۴۱ | ۰/۰۰۳۴ |
| سینوسیته | ۱/۴۵ | ۱/۰۵ | ۱/۲۵ |
| شاخص گودافتادگی | ۲/۴۱ | ۱/۲ | ۳/۰۱ |
| نسبت عرض به عمق | ۸۳/۴ | ۲۳/۶ | ۹۲/۵ |
| جنس مواد بستر | رس و سیلت | شن و ماسه | قلوه سنگ |
| طبقه بندی رزگن | $DA_6$ | $A_4$ | $D_3$ |

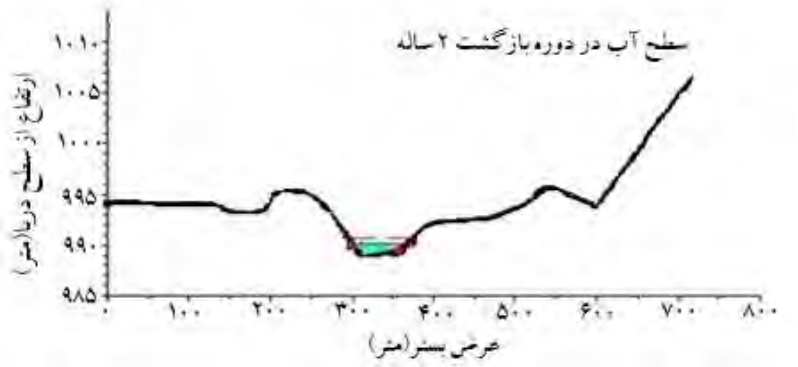
ترسیم مقاطع و پروفیل‌های سطح آب در دبی لبریز و دشت سیلابی، برخی از مجراها به خوبی با این طبقه بندی سازگارند و برخی دیگر این سازگاری را ندارند. شکل‌های ۵ و ۶ و ۷ نمونه‌هایی از پروفیل مقاطع عرضی در بخش‌های مختلف بازه برای مقایسه‌ی میزان انطباق آنها با مقاطع عرضی پیشنهادی رزگن را نشان می دهد.




**شکل۵ : نمونه‌ای از مقطع عرضی در بخش اول بازه از نوع $DA_6$**




**شکل۶: نمونه‌ای از مقطع عرضی در بخش دوم بازه از نوع $A_4$**




**شکل۷: نمونه‌ای از مقطع عرضی در بخش سوم بازه از نوع $D_3$**

رزگن برای هر یک از انواع رودخانه، تفاسیر مدیریتی خاصی را بیان داشته است. این تفاسیر انواع رود را برحسب حساسیت نسبت به تغییر، پتانسیل احیای آورد رسوبی، اثر کنترل پوشش گیاهی و پتانسیل فرسایش پذیری سواحل مورد ارزیابی قرار می دهد.

با توجه به نتایج به دست آمده (جدول۲)، در جه حساسیت نسبت به آشفتگی در بخش‌های بازه مورد مطالعه زیاد است که منظور از درجه حساسیت به آشفتگی، آشفتگی ناشی از افزایش حجم و زمان جریان و یا افزایش رسوبات می‌باشد. که الگوی جریان $A_4$ و D3 بیشتر تحت تأثیر این آشفتگی هستند و در این بخش‌ها از رودخانه تغذیه رسوبی زیاد است یعنی بار کف و بار معلق که از جنس بستر و کناره رودخانه می‌باشند خیلی زیاد است و همچنین پتانسیل فرسایش کناره‌ها نیز خیلی زیاد است و پتانسیل احیاء رودخانه نیز در این بخش‌ها ضعیف است که این بخش‌ها مناطق آسیب‌پذیر بازه محسوب می‌شوند. اما در بخش ابتدایی بازه مطالعاتی با الگوی $DA_6$ پتانسیل احیاء رودخانه خوب و تغذیه رسوبی و پتانسیل فرسایش کناری آن کم است. با توجه به اینکه رودهای شریانی وضعیت پایداری ندارند و جهت جریان و عرض رود پیوسته در حال تغییر است، می‌توان پیش‌بینی کرد که تغییرات احتمالی که در آینده صورت می‌گیرد، در بخش پایانی بازه یعنی محدوده ($D_3$) خواهد بود که این قسمت از جریان نسبت به افزایش رسوب و تغییر در دبی جریان حساسیت و آسیب‌پذیری خیلی زیادی داشته و با بیشتر شدن تغذیه رسوبی این حساسیت بالا رفته و باعث ناپایدار شده الگوی رودخانه و تغییر مورفولوژیکی شدید آن می شود لذا ناپایداری بستر رود در این بخش تهدیدی برای زمین‌های زراعی و ساخت وسازهای اطراف شمرده می‌شود. با توجه به این مسئله لازم است اقدامات ساماندهی در این بخش با توجه به متغیرهای مورفولوژیکی انجام گیرد.

**جدول ۲ : تفاسیر مدیریتی الگوهای رودخانه کشکان (براساس رزگن، ۱۹۹۴)**

| الگوی جریان | درجه حساسیت به آشفتگی | پتانسیل احیاء | تغذیه رسوبی | پتانسیل فرسایش کناره‌ها | تاثیر کنترلی پوشش گیاهی |
|---|---|---|---|---|---|
| $DA_6$ | متوسط | خوب | خیلی کم | خیلی کم | خیلی خوب |
| $A_4$ | بی‌نهایت | خیلی ضعیف | خیلی زیاد | خیلی زیاد | ناچیز |
| $D_3$ | خیلی زیاد | ضعیف | خیلی زیاد | خیلی زیاد | متوسط |

## نتیجه گیری

در این پژوهش طبقه بندی ژئومورفولوژیکی حدود ۱۵ کیلومتر از رودخانه کشکان در حد فاصل پل کشکان تا روستای دوآب با استفاده از روش رزگن در دو سطح مورد مطالعه قرار گرفت. در سطح یک با استفاده از بازدیدهای صحرایی و نیز

تصاویر ماهواره‌ای، شکل، الگو و شیب رودخانه، استخراج و به کمک آن‌ها طبقه‌بندی رودخانه دریکی از هشت گروه G تا A ارائه گردید. در سطح دو علاوه بر پارامترهای موجود در سطح یک، با استفاده از پارامترهای مقطع عرضی، و قطر مواد بستر رودخانه، طبقه بندی جزئی تکمیل گردید، بر مبنای شاخص‌های مورفولوژیکی، جنس رسوبات و شرایط جریان در سطح دوم رزگن سه تیپ مجرا شامل $DA_6$ و $A_4$ و $D_3$ در محدوده مورد مطالعه شناخته شد و مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج ارزیابی رودخانه کشکان بر اساس سیستم طبقه‌بندی رزگن در سطح دو نشان داد که الگوهای مجرای موجود در رودخانه و به تبع آن پارامترهای مؤثر در طبقه‌بندی و تفکیک مجراها با سیستم کلی رزگن مطابقت داشته اما در بعضی مجراها نیز تفاوت‌هایی در مقادیر و نحوه پارامترها وجود داشته که ناشی از شرایط خاص عوامل تأثیر گذار به صورت محلی است. بر این اساس و باتوجه به مشابهت نتیجه این تحقیق با نتایج تحقیقات روستایی و همکاران و حسین زاده و همکاران که به ترتیب طبقه‌بندی رزگن را برای رودخانه‌های لیقوان و بابل و تالار انجام داده بودند وبه این نتیجه رسیدند که تعدادی از مجراها رودخانه لیقوان به خوبی با این طبقه بندی سازگار بوده و تعدادی دیگر این قابلیت را نداشته‌اند و نیز بعضی از مقاطع برداشت شده رودخانه‌های بابل و تالار حتی با وجود پیوستار نیز با جدول تعیین نوع رود رزگن مطابقت نداشته‌اند؛ بنابراین این نوع طبقه‌بندی مورفولوژیکی از مجرای رود، نمی‌تواند جایگزین تحقیقات واقعی در مورد رودخانه شده و برای مدیریت حوضه‌های آبریز باید ریسک استفاده از این روش را مدنظر قرار داد. با این اوصاف از این روش می‌توان برای تنظیم راهنمای مدیریت حوضهٔ آبریز و اطراف رودخانه که شامل فعالیت‌هایی چون کاربری اراضی حاشیه، برداشت شن و ماسه و نیز راهنمای مدیریت ساحلی، مدیریت واریزه، مدیریت سیلاب دشت، آنالیز اثرات تجمعی، تنظیم جریان از سدهای مخزنی و انحرافی به کار رود.

## منابع


- ترابی‌زاده، ع.، بینا، م، و شفاعی‌بجستانی، م.، ۱۳۸۸. ارزیابی مورفولوژیکی بازه‌ای از رودخانه زهره با استفاده از طبقه‌بندی رزگن. هشتمین سمینار بین‌المللی مهندسی رودخانه، ۸-۶ بهمن، دانشگاه شهید چمران اهواز، صص ۳۴۰-۳۳۱.
- حسین‌زاده، م.، اسماعیلی، ر، و متولی، ص.، ۱۳۸۴. بررسی کارایی سیستم طبقه‌بندی روزگن (Rosgen) مطالعه موردی طبقه‌بندی رودخانه‌های بابل وتالار درمحدوده جلگه ساحلی دریای خزر، فصلنامه جغرافیایی سرزمین، سال دوم، شماره۵، بهار۱۳۸۴، صص۶۴-۵۱.
- حسینی، س.م.، جعفر بیگلو، م.، یمانی، م.، و گراوند، ف.، ۱۳۹۳. پیش‌بینی سیلاب‌های تاریخی رودخانه کشکان با استفاده از مدل هیدرولوژیکی HEC-HMS، پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی، سال چهارم، شماره۱، تابستان ۱۳۹۴، صص ۱۳۳-۱۱۸.
- رضایی‌مقدم، م.ح.، نیکجو، م.ر، و یاسی، م.، ۱۳۹۶. تحلیل ژئومورفولوژیکی مجرای رودخانه‌ی قره‌سو با استفاده از مدل سلسله مراتبی رزگن، پژوهشهای ژئومورفولوژی کمی، سال ششم، شماره۲، پاییز ۱۳۹۶، صص ۱۴-۱.
- روستایی، ش.، خورشید دوست، م.ع، و خالقی، س.، ۱۳۹۲. ارزیابی مورفولوژی مجرای رودخانهٔ لیقوان با روش طبقه‌بندی راسگن، پژوهش های ژئومورفولوژی کمی، شماره ۴، بهار ۱۳۹۲، صص ۱۶-۱.
- سوری‌نژاد، ع.، ۱۳۸۱. برآورد حجم رواناب حوضه آبخیزرودخانه کشکان با استفاده از*GIS*، پژوهش‌های جغرافیایی، ۱۳۸۱(۴۳):۸۰-۵۷.
- شرکت آب منطقه‌ای استان لرستان، ۱۳۹۲. اطلاعات و مشخصات رودخانه‌های استان لرستان.

- طالبی، ل، و بایزدی، ش.،۱۳۸۷. بررسی تغییرات مورفولوژیکی رودخانه‌ها با استفاده از طبقه‌بندی *Rosgen* (مطالعه موردی: رودخانه سبزکوه)، هفتمین کنفرانس هیدرولیک ایران، ۲۳-۲۱ آبان، دانشگاه صنعت آب وبرق. صص ۵۰۵-۴۹۷.
- قنواتی‌نسب، م.، شفاعی بجستانی، م، و حسونی‌زاده، ه.، ۱۳۸۵. تعیین دبی غالب درتعدادی از رودخانه‌های استان خوزستان، هفتمین سمینار بین‌المللی مهندسی رودخانه، دانشگاه شهیدچمران اهواز.
- کرمی، ف.، شیراوند، ه، و درگاهیان، ف.، ۱۳۸۹. بررسی الگوی سینوپتیک سیل بهمن۱۳۸۴ شهرستان پلدختر. فصلنامه جغرافیایی و مطالعات محیطی، ۲(۴):۱۰۶-۹۹.
- لایقی، ص، و کرم، ا.، ۱۳۹۳. طبقه‌بندی هیدروژئومورفولوژیکی رودخانه جاجرود با مدل روزگن، پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی، سال سوم، شماره۳، زمستان۱۳۹۳، صص۱۴۳-۱۳۰.
- وزارت نیرو دفتر مهندسی و معیارهای فنی آب وآبفا، ۱۳۹۱. راهنمای مطالعات ریخت شناسی رودخانه‌ها، نشریه شماره۵۹۲، ص ۱۶۶.
- یمانی، م، و تورانی، م.، ۱۳۹۱. طبقه‌بندی ژئومورفولوژیکی الگوی آبراههٔ طالقان‌رود در محدودهٔ شهرک طالقان از طریق روش رزگن، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، سال ۴۶، شمارهٔ ۲، تابستان ۱۳۹۳، صص۱۹۸-۱۸۳.
- یمانی، م، و حسین‌زاده، م.م.، ۱۳۸۱. بررسی تغییرات الگوی رودخانهٔ تالار در جلگهٔ ساحلی دریای مازندران، پژوهشهای جغرافیایی، دوره ۳۴، شماره ۴۳، صص۱۲۲-۱۰۹.
- یمانی، م، علمی‌زاده، ه.، ۱۳۹۰. بررسی علل ناپایداری آبراهه‌ها در سطح دلتای کل (غرب بندرعباس). پژوهشهای جغرافیای طبیعی، دوره ۴۳، شماره ۷۸، صص۱۵-۱.
- *Acement G.S and Schneider V.R. (1985). Guide for selecting Manning's roughness coetfficent fornatural channels and Flood plains, Water Resources paper 2339, US Geological survey, Washington DC. (Updated 2002).*
- *Bertrand, F. and Papanicolaou, A. N., 2009. Effects of Freezing and Thawing Process on Bank Stability, World Environmental and Water Resources Congress, Great Rivers, New Mexico, v. 42, p. 63-74.*
- *Burge, M. L., 2004. Testing links between river patterns and inchannel characteristics using MRPP and ANOVA, Gomorphology, v. 63, p. 115-130.*
- *Gregory, K. J., 2006. The human role in changing river channels, Journal ofGeomorphology, v. 79, p. 84-103.*
- *Green, Sh., Norm, E., Nathaniel, T., 2011, Geomorphic Indices/Remote SensingAnalysis to Perform Rapid Stream Assessments, Awra 2011 Summer Specialty Conference Snow bird, UT, June27-29, PP.16.*
- *Harman, W.A., Jennings, G.D., 1999, Application of the Rosgen Stream Classification System to North Carolina, Published by North Carolina Cooperative Extension Service.*
- *Hey R. D, and et al, (1986), River Response tohydrolic structure, UNESCO, 115pp. Richards, B.*
- *Khan, H.R., 1971, Laboratory Studies of Alluvial River Channel Patterns. Ph.D. Dissertation, Dept. of Civil Engineering Department, Colorado State University, FortCollins, CO.*
- *Kondolf, G.M., Lisle, T.E. and Wolman, G.M. 2003. Bed sediment measurement, In: Kondolf, G.M. Piegay, H. (eds.), Tools In Fluvial Geomorphology. Wiley. pp.347-397.*
- *Kondolf, G. Mathias and Piegay, Herve. (2003). Tools in fluvial geomorphology. John Wiley & Sons Ltd. 688 P.*
- *Leopold, L.B. and Wolman, M.G., 1957, River Channel Patterns: Braided, Meandering, and Straight, U.S. Geological Survey Prof, Government Printing Office.*
- *Minghui, Y., Hongyan, W., Yanjie, L. and Chunyan, H., 2010. Study on the Stability of Noncohesive River Bank, International Journal of Sediment Research, v. 25(4), p. 391–398.*

- *Petersen. M.S. (1986), River Engineering.Prentice- Hall,Englewood Cliffs, NJ. 580 pp.*
- *Ribolin, A., Pagnolo, M., 2007, Drainage Network Geometry versus Tectonics in the Argentera Massif (French-Italian Alps), Geomorphology, Vol. 93, No. 3-4,PP.253-266.*
- *Rinaldi, M., Surian, N., Comiti, F. and Bussettini, M., 2012. A method for the Assessment and Analysis of the Hydromorphological Condition of Italian Streams, The Morphological Quality Index (MQI), Geomorphology, v. 180, p. 96-108.*
- *Rosgen, D.L. 1994. Aclassification of natural rivers, Catena, 22:169-199.*
- *Rosgen, D.L., 1996, Applied River Morpholog, Wild land Hydrology, Pagosa Springs.*
- *Singh Kang, R., 2007, Effects of Urbanization on Channel Morphology of Three Streams in the Central Red bed Plains of Oklahoma, Ph.D Thesis, the Faculty of the Graduate College of Oklahoma State University.*
- *Schumm, S.A., 2005, River Variability and Complexity, First Published, Cambridge University Press, Published in the United States of America.*
- *Shroder, John F. (2013). Treatise on geomorphology, volume 9: treatise on fluvial geomorphology. Elsevier Inc. 860p.*
- *Tokaldany, E. A., Darby, S. E. and Tosswell, P., 2007. Coupling Bank Stability and Bed Deformation Models to Predict Equilibrium Bed Topography in River Bends, Journal of Hydraulic Engineering, v. 133(10), p. 1167-1170.*


پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی